




## LUBRICANT COMPOSITION FOR FINAL REDUCTION GEAR

**Patent number:** JP6200274  
**Publication date:** 1994-07-19  
**Inventor:** TAJIMA NOBORU; TAKEMITSU KOJI; OTSUKA NAOTO; SHIOMI MASAOKI  
**Applicant:** TONEN CORP  
**Classification:**  
 - international: **C10M141/10; C10M141/00;** (IPC1-7): C10M169/02; C10M133/18; C10M135/04; C10M137/02; C10M137/04; C10M137/08; C10M169/02; C10N30/02; C10N30/06; C10N40/04  
 - european: C10M141/10  
**Application number:** JP19920361449 19921229  
**Priority number(s):** JP19920361449 19921229

### Also published as:

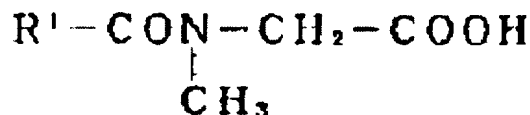
 EP0677570 (A1) ✓  
 WO9414932 (A1)  
 EP0677570 (A4)

Report a data error here

### Abstract of JP6200274

**PURPOSE:** To improve the transmission efficiency of a differential gear under a wide range of conditions of input torque, input number of revolutions, oil temp., etc. by compounding a lubricant base oil with a phosphorus-based extreme-pressure agent, a sulfur-based extreme-pressure agent, and an org. acid comprising a sarcosine deriv. in a specified ratio.

**CONSTITUTION:** This lubricant compsn. is obtd. by compounding a lubricant base oil having a viscosity at 100 deg.C of 3-20cSt with 0.1-5wt.% (based on the compsn.; the same applies hereunder) at least one phosphorus-based extreme-pressure agent selected from the group consisting of alkylamine salts of phosphoric esters and phosphites (e.g. oleyl hydrogenphosphite), 0.1-5wt.% org. acid of the formula (wherein R<1> is 1-18C alkyl or 2-18C alkenyl) (e.g. oleyl sarcosinate), and 3-15wt.% at least one sulfur-based extreme-pressure agent selected from the group consisting of olefin sulfides (e.g. isobutylene sulfide) and alkyl sulfides (e.g. di-t-butyl disulfide). The compsn. may further contain usual additives such as a metal-cleaning agent, an antioxidant, and a rust preventive.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-200274

(43)公開日 平成 6 年(1994) 7 月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 169/02		9159-4H		
// (C 1 0 M 169/02				
137: 04				
135: 04				
133: 18				

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-361449

(22)出願日 平成 4 年(1992)12月29日

(71)出願人 390022998

東燃株式会社

東京都千代田区一ツ橋 1 丁目 1 番 1 号

(72)発明者 田島 昇

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目 3 番 1  
号 東燃株式会社総合研究所内

(72)発明者 竹光 光司

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目 3 番 1  
号 東燃株式会社総合研究所内

(72)発明者 大塚 直登

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目 3 番 1  
号 東燃株式会社総合研究所内

(74)復代理人 弁理士 内山 充 (外 1 名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 終減速機用潤滑油組成物

(57)【要約】

【構成】基油に対して、組成物全重量に基づき (A) リン酸エステルや亜りん酸エステルやりん酸エステルのアルキルアミン塩 0.1~5 重量%と、(B) 一般式

$R^1-CON(CH_3)CH_2COOH$

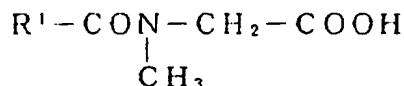
( $R^1$ は $C_1\sim 18$ のアルキル基又は $C_2\sim 18$ のアルケニル基)で表される有機酸類 0.1~5 重量%と、(C) 硫化オレフィンや硫化アルキル 3~15 重量%とを含有させて成る終減速機用潤滑油組成物。

【効果】従来の S-P 系添加剤を配合したものに比べて、入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率がさらに向上しており、燃費改善につながる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潤滑油基油に対して、組成物全重量に基づき（A）りん酸エステル、亜りん酸エステル及びりん酸エステルのアルキルアミン塩の中から選ばれた少なくとも1種のりん系極圧剤0.1～5重量%と、（B）一般式

【化1】



（式中のR<sup>1</sup>は炭素数1～18のアルキル基又は炭素数2～18のアルケニル基である）で表される有機酸類0.1～5重量%と、（C）硫化オレフィン及び硫化アルキルの中から選ばれた少なくとも1種の硫黄系極圧剤3～15重量%とを含有させたことを特徴とする終減速機用潤滑油組成物。

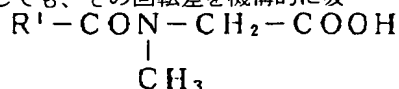
【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は新規な終減速機用潤滑油組成物、さらに詳しくは、従来のS-P系添加剤を配合したものに比べて、入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率をさらに向上させた、前部エンジン・後輪駆動方式などの自動車に使用される終減速機用の潤滑油組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 自動車の終減速機（ファイナルドライブ）は、（1）変速機で減速された動力を、さらに減速し、かつ方向を直角に変更する機能と、（2）車両が旋回する際に左右の駆動輪に回転差が生じても、円滑な運転を確保する差動機能を有しており、前者の機能を果たすのが減速装置であり、後者の機能を果たすのが差動装置である。そして、該減速装置は減速小歯車と減速大歯車とから構成されており、減速歯車としては一般にハイボイドギヤが用いられている。一方、差動装置（ディファレンシャル）は差動歯車箱に内蔵された2個又は4個の差動小歯車とそれに噛合う2個の差動大歯車とから構成されている。該差動小歯車は軸で差動歯車箱と連結されており、軸のまわりに自転しながら、歯車箱と共に公転できるようになっており、そのため、車両が旋回して内外輪の回転に差が生じても、その回転差を機構的に吸



【0006】（式中のR<sup>1</sup>は炭素数1～18のアルキル基又は炭素数2～18のアルケニル基である）で表される有機酸類0.1～5重量%と、（C）硫化オレフィン及び硫化アルキルの中から選ばれた少なくとも1種の硫黄系極圧剤3～15重量%とを含有させたことを特徴とする終減速機用潤滑油組成物を提供するものである。以

収できる。このような自動車の終減速機に用いられる歯車伝達機構のハイボイドギヤは、高速回転/高荷重という苛酷な条件にさらされるため、焼付防止性や摩耗防止性に優れたギヤ油が必要である。このため、一般に焼付防止性を向上させるために硫化オレフィンや硫化アルキルなどの硫黄系極圧剤を、また摩耗防止性を向上させるためにりん酸エステル、亜りん酸エステル、りん酸エステルのアルキルアミン塩などのりん系極圧剤を基油に添加したものが用いられている。しかしながら、このような従来のS-P系添加剤を配合し、極圧性及び摩耗防止性を付与したギヤ油においては、ディファレンシャルギヤでの伝達効率が、入力トルク、入力回転数、油温などの条件変動により90～95%程度であり、必ずしも十分に満足しうるものではない。したがって、入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率をさらに向上させ、燃費の改善が図られた終減速機用潤滑油組成物の開発が望まれていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような事情のもとで、従来のS-P系添加剤を配合したものに比べて、入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率をさらに向上させ、燃費の改善が図られた、前部エンジン・後輪駆動方式などの自動車に使用される終減速機用の潤滑油組成物を提供することを目的としてなされたものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、前記の好ましい性質を有する終減速機用潤滑油組成物を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、潤滑油基油に対して、りん系極圧剤、特定の有機酸類及び硫黄系極圧剤を、それぞれ所定の割合で含有させた潤滑油組成物により、その目的を達成しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、潤滑油基油に対して、組成物全重量に基づき（A）りん酸エステル、亜りん酸エステル及びりん酸エステルのアルキルアミン塩の中から選ばれた少なくとも1種のりん系極圧剤0.1～5重量%と、（B）一般式

【0005】

【化2】

… [1]

下、本発明を詳細に説明する。本発明の潤滑油組成物において用いられる基油については特に制限はなく、従来潤滑油の基油として慣用されているもの、例えば鉱油や合成油が使用される。鉱油としては、例えば溶剤精製又は水添精製による60ニュートラル油、100ニュートラル油、150ニュートラル油、300ニュートラル

油、500ニュートラル油及びこれらの基油からワックス分を除くことにより低温流動性を改善した低流動点基油などが挙げられ、これらは1種用いてもよいし、2種以上を適当な割合で混合してもよい。一方、合成油としては、例えばポリ $\alpha$ -オレフィンオリゴマー、ジエステル、ポリオールエステル、ポリグリコールエステルなどが挙げられ、これらの基油は通常単独で使用されるが、前記鉱油と混合して用いることができる。合成油と鉱油との混合割合は、例えば重量比80:20ないし20:80である。本発明組成物において用いられる基油としては、100℃における粘度が3~20cStの範囲にあるものが好適である。

【0007】本発明の潤滑油組成物においては、(A)成分としてりん酸エステル、亜りん酸エステル及びりん酸エステルのアルキルアミン塩の中から選ばれた少なくとも1種のりん系極圧剤が用いられる。前記りん酸エステル(Pa)及び亜りん酸エステル(Pi)としては、例えば $O=P(OR^2)(OR^3)(OR^4)$ 、 $O=P(OH)(OR^2)(OR^3)$ 、 $O=P(OH)_2(OR^2)$ 、 $P(OR^2)(O$



【0009】で表されるジ(R<sup>5</sup>)ホスフェート・モノ(R<sup>6</sup>)一級若しくは二級アミン塩又はモノ(R<sup>5</sup>)ホスフェート・ジ(R<sup>6</sup>)一級若しくは二級アミン塩などを挙げることができる。前記一般式[2]において、R<sup>5</sup>が炭素数4以上の直鎖状、分枝鎖状、環状のアルキル基若しくはアルケニル基、アリール基又はアルキルアリール基、R<sup>6</sup>は炭素数4以上の直鎖状、分枝鎖状、環状のアルキル基又はアルケニル基、m及びnはそれぞれ1又は2であり、複数のR<sup>5</sup>は同一でも異なってもよく、また複数のR<sup>6</sup>は同一でも異なってもよい。前記一般式[2]において、R<sup>5</sup>としては、例えばブチル、ヘキシル、シクロヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、デシル、ラウリル、ミリスチル、パルミチル、ステアリル、オレイル、エイコシル、フェニル、クレジル基などが挙げられ、R<sup>6</sup>としては、例えばブチル、ヘキシル、シクロヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、デシル、ラウリル、ミリスチル、パルミチル、ステアリル、オレイル、エイコシル基などが挙げら

【0012】で表されるザルコシン誘導体の有機酸類が用いられる。前記一般式[1]において、R<sup>1</sup>は炭素数1~18のアルキル基又は炭素数2~18のアルケニル基であり、これらは直鎖状、分枝鎖状、環状のいずれで

R<sup>3</sup>)(OR<sup>4</sup>)、P(OH)(OR<sup>2</sup>)(OR<sup>3</sup>)、P(OH)<sub>2</sub>(OR<sup>2</sup>)で表される各種りん化合物を挙げることができる。前記各式中のR<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、それぞれ炭素数4以上の直鎖状、分枝鎖状、環状のアルキル基若しくはアルケニル基、アリール基、アルキルアリール基又はオレイルエチレンオキシド基であり、それらはたがいに同一でも異なってもよい。これらのりん酸エステル及び亜りん酸エステルの中で代表的なものとしては、(C<sub>18</sub>H<sub>35</sub>O)P(OH)<sub>2</sub>Oと(C<sub>18</sub>H<sub>35</sub>O)<sub>2</sub>P(OH)Oとの混合物であるオレイルアシッドホスフェート、(C<sub>18</sub>H<sub>35</sub>O)<sub>2</sub>P(OH)で示されるジオレイルヒドロゲンホスフェイト及びオレイルエチレンオキシドアシッドホスフェイト混合物が挙げられる。一方、りん酸エステルのアルキルアミン塩(Pa-A)は、りん酸エステルとアルキルアミンとの反応生成物であり、このようなものとしては、例えば一般式

【0008】

【化3】

17 O)<sub>2</sub>P(OH)Oと(C<sub>18</sub>H<sub>35</sub>)NH<sub>2</sub>との反応生成物]、2-エチルヘキシルアシッドホスフェート・オレイルアミン塩を挙げることができる。

【0010】本発明組成物においては、これらのりん系極圧剤は1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、また、その配合量は、該組成物の全重量に基づき0.1~5重量%、好ましくは0.5~3重量%の範囲で選ばれる。この量が0.1重量%未満では摩擦特性及び摩耗防止性の優れた組成物が得られないし、5重量%を超えるとその量の割には効果の向上が認められず、また基油に溶解しにくくなる。この(A)成分のりん系極圧剤は、一般に摩耗防止効果が大きく、硫黄系極圧剤の効果を増進する助剤としての作用も有している。りん酸エステルは、特に初期(なじみ運転時)の摩擦特性と摩耗防止性を向上させ、亜りん酸エステルは、特になじみ運転後、長期にわたり低い摩擦特性を確保する作用を有する。またりん酸エステルのアルキルアミン塩は、特にギヤの摩耗防止性に優れている。本発明の潤滑油組成物においては、(B)成分として、一般式

【0011】

【化4】

… [1]

あってもよい。該R<sup>1</sup>としては、例えばメチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、シクロヘキシル、オクチル、2-エチルヘキシル、デシル、ラウリル、ミリスチル、パルミチル、ステアリル、オレイル

基などが挙げられる。前記一般式〔1〕で表される有機酸類の中で、特にオレイルザルコシネートが好適である。本発明組成物においては、この（B）成分の有機酸類は1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、またその配合量は、該組成物の全重量に基づき、0.1～5重量%、好ましくは0.5～3重量%の範囲で選ばれる。この配合量が0.1重量%未満では入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率の向上効果が十分に発揮されないし、5重量%を超えるとその量の割には効果の向上は認められず、また、基油に溶解しにくくなる。

【0013】本発明の潤滑油組成物においては、（C）成分として硫化オレフィン及び硫化アルキルの中から選ばれた少なくとも1種の硫黄系極圧剤が用いられる。該硫化オレフィンとしては、例えば一般式



で表される化合物などが挙げられる。前記一般式〔3〕において、 $R^7$ は炭素数4～12のアルケニル基、 $R^8$ は炭素数4～12のアルキル基又はアルケニル基であり、 $R^7$ 及び $R^8$ は直鎖状、分枝鎖状、環状のいずれであってもよく、 $x$ は1～8の整数である。このような硫化オレフィンの代表例としては、硫化イソブチレンを挙げることができる。一方、硫化アルキルとしては、例えば一般式



で表される化合物などが挙げられる。前記一般式〔4〕において、 $R^9$ 及び $R^{10}$ はそれぞれ炭素数4～12のアルキル基であり、それらはたがいに同一でも異なってもよく、また、直鎖状、分枝鎖状、環状のいずれであってもよい。 $y$ は1～8の整数である。このような硫化アルキルの代表例としては、ジ-*n*-ブチルジサルファイド及びジ-*n*-ブチルトリサルファイドを挙げることができる。

【0014】本発明組成物においては、前記（C）成分の硫黄系極圧剤は1種用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、その配合量は、該組成物の全重量に基づき3～15重量%、好ましくは5～10重量%の範囲で選ばれる。該硫黄系極圧剤は、一般に摩擦面に硫化膜を形成し、基油の耐荷重性能を向上させる作用を有する。この配合量が3重量%未満ではこれらの作用効果が十分に発揮されず、自動車用ギヤ油として不適となるし、15重量%を超えるとその量の割には効果の向上が認められず、また、基油に溶解しにくくなる。本発明の潤滑油組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、従来潤滑油に慣用されている各種添加剤、例えば金属清浄剤、無灰清浄分散剤、粘度指数向上剤、流動点降下剤、酸化防止剤、防錆剤、腐食防止剤、消泡剤などを適宜添加することができる。

【0015】金属清浄剤としては、例えばカルシウムス

ルホネート、マグネシウムスルホネート、バリウムスルホネート、カルシウムフェネート、バリウムフェネートなどが挙げられ、これらは、通常0.1～5重量%の割合で使用される。無灰清浄分散剤としては、例えばこはく酸イミド系、こはく酸アミド系、ベンジルアミン系やそのホウ素誘導体、エステル系のものなどが挙げられ、これらは、通常0.5～7重量%の割合で使用される。粘度指数向上剤としては、例えばポリメタクリレート系、ポリイソブチレン系、エチレン-プロピレン共重合体系、スチレン-ブタジエン水添共重合体系などが挙げられ、これらは、通常0.5～3.5重量%の割合で使用される。酸化防止剤としては、例えばアルキル化ジフェニルアミン、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミンなどのアミン系酸化防止剤、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール)などのフェノール系酸化防止剤などが挙げられ、これは、通常0.05～2重量%の割合で使用される。防錆剤としては、例えばアルケニルこはく酸やその部分エステルなどが、腐食防止剤としては、例えばベンゾトリアゾールやベンゾイミダゾールなどが、消泡剤としては、例えばジメチルポリシロキサンやポリアクリレートなどが挙げられ、これらは適宜添加することができる。

#### 【0016】

【実施例】次に実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。なお潤滑油組成物の摩擦係数（LFW-1）及び実機トルク伝達効率は次のようにして求めた。

#### （1）摩擦係数（LFW-1）

図1に示す試験機を使用し、すべり速度1.4m/s、荷重113kgf、油温100℃の条件で、Falex社製S-10テストリング（鋼鉄）及びFalex社製H-60ブロック（鋼鉄）を用いてLFW-1摩擦試験を行った。図1中、1はS-10テストリングであり、2はH-60ブロックであり、3は歪み計である。H-60ブロックに荷重をかけ、リングを回転するとき生じる抵抗を歪み計で検出し、摩擦係数を算出する。なお、試験油はリングの半分程度まで浸っている。

#### （2）実機トルク伝達効率（%）

入力トルク：3kgf・m、入力回転数：1000rpm、油温：50℃の条件で試験を行い、実機トルク伝達効率（%）を求めた。

実施例1～4、比較例1～6

基油（100℃の粘度11.0cStの高度精製鉱油）と、第1表に示す種類と量の各成分とを含有する潤滑油組成物を調製し、摩擦係数（LFW-1）及び実機トルク伝達効率を求めた。その結果を第1表に示す。

#### 【0017】

【表1】

第1表-1

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
添加成分 含有量 (wt%)	硫化イソブチレン	7.0	8.5	7.0	6.5
	オレイルエチレンオキシド アシッドホスフェート	1.0	2.5	2.5	2.5
	オレイルザルコシネート	1.0	2.5	2.5	1.5
	2-エチルヘキシルアシッド ホスフェートオレイルアミン塩	—	—	—	—
	ジオレイルホスファイト	1.0	—	—	—
	オレイルアシッドホスフェート	—	—	—	—
	ポリブテニルこはく酸イミド	—	—	—	—
評価	摩擦係数 (LFW-1)	0.063	0.060	0.063	0.065
	実機トルク伝達効率 (%)	94.1	94.5	94.4	94.3

【0018】

【表2】

第1表-2

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
添加成分	7.0	7.5	7.0	6.5	7.0	7.0
硫化石ソブチレン						
オレイルエチレンオキシド	-	-	-	-	2.5	-
アシッドホスファート						
オレイルザルコネート	-	-	-	-	-	2.5
含有量 (wt%)						
2-エチルヘキシルアシッド ホスファートオレイルアミン塩	3.0	3.0	3.0	2.5	-	-
ジオレイルホスファイト	2.0	2.0	2.5	2.5	-	-
オレイルアシッドホスファート	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-
ポリブチルこはく酸イミド	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-
評価						
摩擦係数 (LFW-1)	0.088	0.090	0.087	0.085	0.075	0.077
実機トルク伝達効率 (%)	92.8	92.7	92.8	92.8	93.5	93.3

【0019】第1表から分かるように、本発明の潤滑油組成物は、従来のS-P系添加剤を配合したものに比べて、摩擦係数(LFW-1)が低く、かつ実機トルク伝達効率が向上している。

【0020】

【発明の効果】本発明の終減速機用潤滑油組成物は、基油に対し、りん系極圧剤及び硫黄系極圧剤にザルコシン誘導体から成る有機酸類を組み合わせで配合したものであって、従来のS-P系添加剤を配合したものに比べ

て、入力トルク、入力回転数、油温などの各条件下におけるディファレンシャルギヤでの伝達効率がさらに向上しており、燃費の改善につながる。

【図面の簡単な説明】

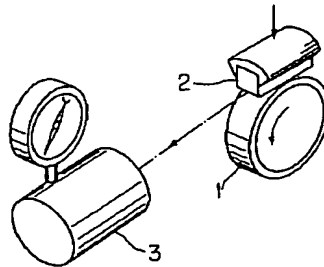
【図1】図1は、LFW-1摩擦試験において用いた装置の概略図である。

【符号の説明】

- 1 S-10テストリング
- 2 H-60ブロック

## 3 歪み計

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 O M 137:02

137:08)

C 1 O N 30:02

30:06

40:04

(72)発明者 汐見 正明

埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目3番1

号 東燃株式会社総合研究所内